Diagnostic Ultrasound Facilities in Hospitals

Guidelines

Canada

REPORT OF THE SUB-COMMITTEE
ON SPECIAL SERVICES IN HOSPITALS

GUIDELINES FOR ESTABLISHING STANDARDS
FOR SPECIAL SERVICES IN HOSPITALS

DIAGNOSTIC ULTRASOUND FACILITIES IN HOSPITALS

Health Services Directorate
Health Services and Promotion Branch

Published by the authority of the
Minister of National Health and Welfare

1985

Également disponible en français sous le titre
"Unité d'écho-diagnostic dans
les hôpitaux"

IMPORTANT

The information contained in these guidelines was current at the time of publication. When using the guidelines it should be remembered that certain aspects of the delivery of health care and health technology are changing rapidly. Should you identify any out-of-date material in the text, please inform:

Mr. D F. Moffatt,
Chairman, Sub-Committee on Special Services in Hospitals,
Health Services Directorate,
Health Services and Promotion Branch,
Department of National Health and Welfare,
Ottawa, Ontario
K1A 1B4

Further copies of these guidelines in both official languages can be obtained from the above person.

©Minister of Supply and Services Canada 1985
Cat. No. 39-15/1985E
ISBN 0-662-14339-6

TABLE OF CONTENTS

	PAGE
GENERAL INTRODUCTION	v
LIST OF PARTICIPANTS	viii
PREAMBLE	1
GUIDELINES	
1. Patient Load	3
2. Bed Requirements	4
3. Recommended Distribution of Units	4
4. Administrative Policy, Procedures and Control	5
5. Staff Establishment and Coverage	6
6. Staff Training and Qualifications	8
7. Specific Supporting Departments and Services	10
8. Space Allocation, Utilization and Special Design Features	10
9. Equipment	12
10. Relationship with Other Departments and Services	13
APPENDICES	
APPENDIX I Guidelines for Policies and Procedures for Special Services in Hospitals	15

		PAGE
APPENDIX II	The Main Types of Diagnostic Ultrasound	21
APPENDIX III	A Glossary of Terms	25
APPENDIX IV	Recent Recommendations Addressing the Use of Ultrasound in Pregnancy	29
APPENDIX V	Guidelines for Special Services in Hospitals	31

GENERAL INTRODUCTION

Background

Advances in health technology and changes in the planning and delivery of health care have contributed to an increasing demand for specialized care facilities and services in hospitals. A dramatic rise in the number of intensive and specialized care facilities and services in hospitals has occurred in recent decades due to rapid technological development in electronics and automation, and as a result of new approaches to patient care. These changes have produced demands for physical facilities, specialized equipment and highly-trained health manpower. Because of this, there is a continuing need for guidelines for standards to assist those involved in planning, organizing and operating special care services in hospitals.

Mandate

In 1972 health authorities in Canada recognized the need for guidance in this area, and the Federal-Provincial Advisory Committee on Health Insurance commissioned the Working Group on Special Services in Hospitals to create guidelines for standards to provide a reliable definition of requirements for a number of special care facilities and services.

Guidelines were developed by the working group for 14 units and services, and, in 1975, these were published under the title, "Guidelines for Special Care Units in Hospitals". This volume was widely distributed to provincial health and hospital authorities, and to national and international health organizations, and has been adopted by many as a guide.

The continuing development of existing and new health technologies, together with changes occurring in the pattern of health care delivery, gave impetus

to the updating of the 1975 guidelines, and to the development of guidelines in additional areas. In May 1982, the Federal-Provincial Advisory Committee on Institutional and Medical Services granted the working group continuing status as a sub-committee of the advisory committee. The name of the working group was therfore changed to the Sub-Committee on Special Services in Hospitals. A complete list of guidelines published or being prepared by the sub-committee is appended.

Methodology

The guidelines published in 1975 were developed on the principle of a consensus of information, knowledge, experience and expert opinion obtained from appropriate organizations and individuals throughout Canada. They were based, where possible, on guidelines developed in Canada, and from authoritative sources in other countries. This approach has been generally acceptable to government and hospital authorities and the health professions.

The present guidelines were prepared on a similar basis. On this occasion, in addition to input from provincial authorities, the expert opinion of health professionals was obtained through formally designated representatives of national health organizations representing the activities involved in each specific service. It is certain that many hundreds of health professionals from every area of the country have provided expert input in these guidelines by this method, and have thus provided a truly Canadian consensus on these topics.

Suggested purpose of the guidelines

The guidelines should not be regarded as rigid standards. Their application may vary throughout Canada, and it is the prerogative of each province to accept, modify or reject the guidelines according to provincial priorities.

The purpose of the guidelines is to provide a definition of requirements for a number of special care facilities and services. They are not intended to provide standards for clinical practice.

Where development of a unit is under consideration, the guidelines will assist planners and government health authorities in determining the need for such a unit, and in assessing the total potential impact of a new unit on existing and projected services, both at the local and regional levels. Deficiencies in existing services can be identified, and in some cases these can be corrected without the need to develop a new unit.

Where a unit already exists in a hospital, the guidelines will help to identify problem areas related to administration, personnel, equipment, and physical facilities. They will help to determine necessary remedial action and to set priorities for corrective measures on the basis of clinical need, fiscal realities, and the degree to which a deficiency in the physical facilities impedes adequate functioning of the unit.

Future revisions

Because of the rapidly changing nature of health care, the guidelines will require regular revision. it is planned to maintain the sub-committee to carry out this function.

Acknowledgments

The sub-committee acknowledges with sincere appreciation the immense amount of work undertaken and time given by practising health professionals in Canada in providing detailed written information and guidance in the preparation of these guidelines. In addition, we wish to thank the many others who, in any way contributed advice and information to this endeavour.

LIST OF PARTICIPANTS

The membership of the Sub-Committee on Special Services in Hospitals, responsible for the preparation of the new and updated guidelines, is as follows:

Mr. Donald F. Moffatt, Chairman
Director
Institutional and Professional Services Division
Health Services Directorate
Health Services and Promotion Branch
Department of National Health and Welfare
OTTAWA, Ontario

Mr. Derek J. Beckley
Director
Program Planning Branch
Hospital Services
Alberta Hospitals and Medical Care
EDMONTON, Alberta

Mrs. Primrose Bishop
Nursing Consultant
Hospital Services Division
Department of Health
ST JOHN'S, Newfoundland

Dr Gilbert Blain
Le Directeur des services professionnels
Hôtel-Dieu de Montréal
MONTRÉAL (Québec)

Dr. Gordon A. Judge
Medical Director
Toronto Western Hospital
TORONTO, Ontario

Mrs. Phyllis MacDonald
Standards Officer
Urban Health Facilities Division
Manitoba Health Services Commission
WINNIPEG, Manitoba

Mr. David L. Martin
Consultant in Health Administration
Institutional and Professional Services
Divison
Health Services Directorate
Health Services and Promotion Branch
Department of National Health and Welfare
OTTAWA, Ontario

Dr. Hans H. Rubarth
Consultant, Health Administration
Institutional and Professional
Services Division
Health Services Directorate
Health Services and Promotion Branch
Department of National Health and Welfare
OTTAWA, Ontario

Dr. Robert Seaver
Senior Medical Consultant
Personal Health Division
Program Advisory Branch
Ministry of Health
TORONTO, Ontario

Mrs. Janet Stow, Secretariat
Project Manager
Institutional and Professional Services
Division
Health Services Directorate
Health Services and Promotion Branch
Department of National Health and Welfare
OTTAWA, Ontario

WORKING GROUP ON DIAGNOSTIC ULTRASOUND FACILITIES IN HOSPITALS (DISBANDED)

The original (1979) guideline on diagnostic ultrasound was prepared for the Sub-Committee on Special Services in Hospitals by a working group which included experts in the field of diagnostic ultrasound. The working group, which has since been disbanded, included Dr. W.B.C. Robertson, (Chairman), Dr. G.A. Judge, Dr. M. Kazdan, Dr. W. MacPherson, Dr. M. Miskin, Mr. D.F. Moffatt, Dr. M.J. Sole, and Dr. J.C.G. Whetman.

DIAGNOSTIC IMAGING ADVISORY GROUP

The revised (1984) guideline on diagnostic ultrasound has been prepared by the Diagnostic Imaging Advisory Group (DIAG) for this Sub-Committee on Special Services in Hospitals. The DIAG is a multidisciplinary group of imaging experts, including:

David L. Martin (Chairman)
Consultant in Health Technology
Health Services and Promotion Branch
Health and Welfare Canada
OTTAWA, Ontario.

Dr. John Aldrich
Cancer Treatment and Research
Foundation of Nova Scotia
HALIFAX, Nova Scotia.

Dr. Michael J. Chamberlain
Chief, Nuclear Medicine
University Hospital
LONDON, Ontario.

Mr. Paul Dvorak
Head, X-rays Section
Radiation Protection Bureau
Health Protection Branch
Health and Welfare Canada
OTTAWA, Ontario.

Dr. E.A. Lyons
Director
Diagnostic Ultrasound Department
Health Sciences Centre
WINNIPEG, Manitoba.

Dr. Jack H. Walters
Chairman
Obstetrics and Gynecology
Ottawa General Hospital
OTTAWA, Ontario.

Mr. Gordon Ward
General Manager,
Special Programs,
Provincial Programs Branch,
Alberta Hospitals and Medical Care
EDMONTON, Alberta.

Dr. George Wortzman
Radiologist-in-Chief
Mount Sinai Hospital
TORONTO, Ontario.

Dr. Carl J. Zylak, M.D.
Professor and Chairman
Department of Radiology
McMaster University
and Head of Section - Radiology
Chedoke-McMaster Hospitals
HAMILTON, Ontario.

The DIAG gratefully acknowledges the assistance of the following other persons who contributed to this revised guideline: Mrs. Deidre A. Benwell (Health and Welfare Canada), Dr. Peter L. Cooperberg (Vancouver), Dr. Martin S. Kazdan (Toronto), Dr. Frank A. Manning (Winnipeg), Dr. Carol L.P. Thompson (Toronto) and Dr. Ants Toi (Hamilton).

DIAGNOSTIC ULTRASOUND FACILITIES IN HOSPITALS

PREAMBLE

Diagnostic ultrasound is a method of clinical investigation which employs high frequency sound waves to produce a graphic and or audible display of the part of the body being examined. By using this technique it is possible to graphically visualize many systems in the body. As a diagnostic tool, ultrasound or ultrasonography, as it is also called, is used especially in obstetrics* (not as a screening procedure*), cardiology, ophthalmology and internal medicine and surgery but is applicable for many other areas in medicine.

Images of solid or fluid-containing organs, for example, the liver, gallbladder, spleen, kidney and neonatal brain, can be obtained by using A-mode, B-mode, TM or time-motion mode and real-time scanning. Moving images, used for assessing organ function, can be obtained by using time-motion and real-time imaging. Accurate anatomical measurement (eg. axial length of the eye) may also be made. Doppler assessment evaluates blood flow within vessels or organs. It is usually used in combination with real-time imaging. A more detailed technical description of ultrasound types and examinations appears in Appendix II, p.21.

Ultrasound is predominantly non-invasive; thus in echocardiography it provides a graphic display of the heart without instrumention or injected materials entering the patient's body. On the other hand, similar information can also be obtained by cardiac catheterization, an invasive technique in which a catheter is introduced into the heart's chambers. Due to its non-invasive nature, ultrasound is less

---

* See Appendix IV, p.29

dangerous to the patient than invasive techniques. To date, there have been no reported adverse health effects due to diagnostic ultrasound.

Ultrasound is often the only diagnostic procedure that can be used to obtain certain types of information. For example in pregnancy, the fetus and placenta can be evaluated from the very early stages for detecting abnormalities or establishing normalcy.

GUIDELINES

1. PATIENT LOAD

In a Diagnostic Ultrasound Unit the patient load will depend on many variables, including: the type of hospital, the types of patient and patient mix as to inpatients and outpatients, the interest and experience of the physicians involved, the types of ultrasound studies being performed, the number of ultrasound machines available and the geographic/demographic area to be served.

It is reasonable to assume that an experienced individual on a single machine, in an average work day, (physician or technologist/sonographer) should be able to perform the following studies in the time listed. This is an average time estimate only.

EXAM TYPE	TIME*
ABDOMINAL	45-60 minutes
OBSTETRICAL/GYNECOLOGICAL	30 minutes
OPHTHALMOLOGY	20-30 minutes
CARDIAC	45-75 minutes
PEDIATRIC NEUROLOGY	30 minutes
BREAST, SCROTUM, ETC.	30 minutes

As a great deal of technical skill is required to carry out all of these procedures, it is suggested that, in order to maintain technical competency, a minimum average daily case load of five examinations should be maintained.

---

* The average time estimates are subject to change once time studies are performed according to a nationally uniform methodology and protocol. Unit values for diagnostic ultrasound procedures will be published in future editions of the Canadian Workload Measurement System - Diagnostic Radiology.

2. BED REQUIREMENTS

As diagnostic ultrasound is a modality used to examine both outpatients and inpatients, beds are not required.

3. RECOMMENDED DISTRIBUTION OF UNITS

The great variety of ultrasound equipment in existence makes it difficult to state exactly how this equipment should be distributed among the various hospitals in the country. For example, a hospital that does little ophthalmologic work or little cardiology probably could not support dedicated scanners for eye or heart investigations respectively. It might be better, therefore, to centralize such equipment within one or more hospitals in a given area.

In major centres, a suitable variety of ultrasound equipment is necessary for service, teaching and research purposes. The exact distribution of the different types of diagnostic units within such a centre should be a matter for each centre to decide bearing in mind the desirability that equipment be placed so as to be fully utilized.

Since ultrasonography has become so useful and so widely applicable, it is no longer practical to refer all patients needing this service to a teaching centre. Other hospitals, while they may not yet be able to support some of the more highly sophisticated types of ultrasound equipment, may generate enough volume to support a general ultrasound facility.

In rural areas, hospitals should generate a minimum of 1000 examinations annually before establishing an ultrasound program.

However, all acute general hospitals should have access to ultrasound facilities at least on a shared service basis.

4. ADMINISTRATIVE POLICY, PROCEDURES AND CONTROL

4.1 Medical Direction

A hospital providing diagnostic ultrasound services should designate a physician to direct those services. The services provided to patients by a diagnostic ultrasound unit must be under the clinical supervision of a designated and properly qualified physician.

4.2 Administrative Direction

In larger units, a chief technician may be assigned responsibility for supervision of the technologists and day-to-day management of the unit.

4.3 Policies and Procedures

The policies and procedures governing the services provided should be developed by the physicians involved.

These policies should be approved by the Board on the recommendation of the medical advisory committee and/or the administration, as appropriate. Within these policies there should be:

4.3.1 A statement requiring that diagnostic ultrasound clinical services shall be provided in accordance with the order of the physician responsible for the patient;

4.3.2 A directive indicating adequate visual and written record of the patient investigation be a part of the patient record;

4.3.3 A statement concerning adequate record keeping of all departmental activities. A

method for categorizing the various types of examinations is helpful for research purposes.

4.3.4 There should be adequate means for rapid information retrieval, when patients come for follow-up studies.

(See also Appendix I, "Guidelines for Policies and Procedures for Special Services in Hospitals.")

5. STAFF ESTABLISHMENT AND COVERAGE

5.1 Medical Staff

For some time there has been a great deal of discussion in North America and around the world, as to which kind of physician should perform and supervise diagnostic ultrasound studies. Cardiologists, diagnostic radiologists, neurologists, obstetricians and gynecologists, and ophthalmologists have played and continue to play important roles in the development of ultrasonography. There is a tremendous variation from hospital to hospital and from centre to centre with respect to which type of physician carries out these studies. While these guidelines steer clear of this controversy, it is emphasized that the physician performing diagnostic ultrasound should be specifically trained in this modality.

For the most efficient operation of an ultrasound unit, a qualified physician should be present at all times. It must be kept in mind that most of the diagnoses are made at the time of the examination.

The physician staffing will vary from place to place, but a general guideline might be: For general ultrasound - 1 MD for every

5000 exams per year. For cardiac only - 1 MD for every 2500-3000 exams per year. (For general radiology, by comparison, the recommendation is 1 MD for 10 000 cases per year.)

5.2 Technical Staff

Ultrasound technologists at present perform under supervision the majority of ultrasound examinations. The number of technical staff required will depend on the volume, type and range of services provided and be based on the information given in the section on Patient Load. Ideally, there should be weekend and night time coverage for emergency examinations.

The technologist staffing will vary from place to place, depending on workload and teaching commitments. A general guideline might be that:

Depending on the case mix a general workload guideline would be that one technologist can do 8 cases/day for 220 days (excludes holidays) or the equivalent of 1760 cases per year.

5.3 Nursing Staff

The nurse can provide valuable assistance to the ultrasound unit, particularly when invasive procedures such as biopsies and cyst punctures are part of the total diagnostic examination. At present, nurses are not usually employed in ultrasound units except as general duty or fetal assessment technologists.

5.4 Clerical and Other

It is essential to have adequate clerical assistance to process patients through the department and to transcribe and dispatch reports. In smaller departments these services may be shared with other units.

6. STAFF TRAINING AND QUALIFICATIONS

6.1 Initial

Medical Staff

In Canada and in the United States, there are residencies available to train physicians interested in diagnostic ultrasound. These are included in post graduate programs in radiology, cardiology, ophthalmology, and obstetrics. The minimum period of time for training a radiologist in general diagnostic ultrasound should be six months. Similarly, the current minimum training time for other specialists such as ophthalmologists and cardiologists, to use ultrasound in their specialties should be six months. However, as more knowledge is accumulated about diagnostic ultrasound, training programs for individuals specializing in ultrasound will, no doubt, have to be lengthened.

Technical Staff

Training programs for ultrasound technolgists are available at various teaching centres in North America.

The minimum training requirement in general diagnostic ultrasound should be successful completion of a recognized twelve-month program and subsequent certification by a licencing federal or provincial body or the equivalent to the

American Registry of Diagnostic Medical Sonographers. For technologists practising in only one area, such as ophthalmic ultrasound, a six-month training is necessary.

Those technologists presently practising as general ultrasonographers, who have not taken a formal recognized program, should strive to become eligible and then to acquire certification.

The minimum training for fetal assessment ultrasonography for a nurse or other health practitioner would be successful completion of a recognized six-month program in obstetrical and gynecological ultrasound and perinatal medicine, and eligibility for registration with the American Registry of Diagnostic Medical Sonography or its equivalent in obstetrical ultrasound.

6.2 Continuing Education

Medical Staff

Educational courses are held in many centres each year to provide instruction in various facets of diagnostic ultrasound. The American Institute for Ultrasound in Medicine in particular and most specialty societies in general, at their annual meetings have papers, technical and scientific exhibits on ultrasound.

At the present time, there are journals which are geared entirely toward diagnostic ultrasound.

Articles on ultrasound appear in the radiology, ophthalmology, obstetrics and cardiology journals, and in the literature of other specialties. Regular attendance at

courses is recommended to the physician for ongoing education in the field.

Technical Staff

The mechanisms for continuing education for physicians apply as well to technologists. Relevant specialty associations have established training programs for technologists and their annual meetings provide sessions for technologists as well as for physicians.

7. SPECIFIC SUPPORTING DEPARTMENTS AND SERVICES

Cytopathology services if biopsies are being performed.

Biomedical Engineering Service.

8. SPACE ALLOCATION, UTILIZATION AND SPECIAL DESIGN FEATURES

No matter where the diagnostic ultrasound examinations are performed in a general hospital certain basic space requirements are necessary.

There should be a reception area where patients can be greeted and where they can register.

Suitable changing and waiting areas are required recognizing a large outpatient component. The waiting area should have room for at least two stretchers.

A wheelchair-accessible bathroom adjacent to the ultrasound facilities is very important, especially in a facility that carries out obstetrical and gynecological studies. (These studies require that the patient have a full bladder at the time of examination.)

The overall area required for the ultrasound equipment will depend on the number of units being used. In general, and depending on the specific machine involved, one ultrasound machine requires at least $13.9m^2$-$18.6m^2$ roughly in a square so that stretchers can have easy access to the machine. Some equipment is portable and can be moved in and out of place, provided there is adequate storage space.

At a time when space in hospitals is at a premium, many of the facilities - waiting area, changing rooms, storage, secretarial services, reception areas - can be shared with existing units, for example: diagnostic radiology, a cardiology laboratory, or a general area designated for physicians' offices.

The lighting in the ceiling of the examination room should be indirect and capable of being dimmed, as most of the examinations are performed with the patients supine and, therefore, facing the ceiling. Oxygen and suction equipment, as well as emergency resuscitation equipment, should be readily accessible. Temperature, humidity and ventilation in the ultrasound unit should be kept at a comfortable level for the patients, who will be uncovered during the ultrasound examination. Humidity and temperature are important to control with newer computer based technology. Storage space is required for coupling agents, recording materials, gowns and sheets.

An office, physically within the ultrasound area, is required where the physician can oversee and interpret examinations and prepare reports. There should be sufficient room for a desk, view boxes (for looking at sonograms if they are recorded on X-ray film and any radiographs which the patient may have had) and TV monitors for viewing video tapes or actual examinations in progress. At least $9.3m^2$ are necessary for these purposes.

9. EQUIPMENT

Diagnostic ultrasound equipment has become quite specialized and it is no longer sufficient to have one machine for all types of ultrasound examinations. Indeed, the spectrum of ultrasound equipment includes abdominal scanners, real-time scanners for abdominal and obstetrical examinations, two-dimensional heart scanners, and specialized scanners for insertion into the urethra and rectum to study the surrounding tissues. Each of these comes with a variety of transducers for different uses. The ultrasonographer, therefore, must keep abreast of the technological developments in this rapidly proliferating field in order to make an intelligent assessment as to which equipment best meets the needs of the hospital. The ultrasonographer should also be aware that equipment may become obsolete within 5 years, and should try, therefore, to buy equipment which can be updated as time goes on.

The purchaser of sonographic equipment should ensure that the instrument conforms to the electrical standards in the locale. Service costs may run very high and it is important that the company which provides the equipment has service personnel in the area.

Calibration of ultrasound equipment must be carried out at regular intervals to ensure that the equipment is functioning properly and is providing the best and most accurate results. Calibration may be done by the service people or an engineer associated with the ultrasound facility. Currently the American Institute of Ultrasound in Medicine (A.I.U.M.) has a phantom used for calibration and it is recommended that this be available and used regularly in each unit.

Depending on the type of recording mode to be used, there may be need for equipment to process completed ultrasonograms.

It may be necessary to have available the capability for sterilizing equipment used in aspiration techniques. In a general hospital, this will usually be centralized in one area.

10. RELATIONSHIP WITH OTHER DEPARTMENTS AND SERVICES

There should be either a close liaison or a direct functional relationship between the ultrasound facility and the departments referring patients for ultrasound studies, including adequate supporting services for effective management of the critically ill patient. These departments would include obstetrics and gynecology, cardiology, surgery, and to a lesser extent other departments that are part of a general hospital.

APPENDIX I

GUIDELINES FOR POLICIES AND PROCEDURES FOR SPECIAL SERVICES IN HOSPITALS

Guidelines for policies and procedures for special services in hospitals were formulated after a review of provincial, national and international information.

It is hoped that the following outline will serve as a guide for the development of more comprehensive and specific special services policies in order to ensure the most effective and efficient delivery of patient care in these units.

I. ROLE AND OBJECTIVES

- Philosophy role and objectives of the service
- Type of patients served
  - By diagnosis and/or severity of illness
  - Restriction of service, if any
- Services provided

II. ORGANIZATION OF SERVICE

- Governing Board responsibility
- Relationship to administrator and medical staff
- Service management

(i) Specific responsibilities of staff

- Medical Director
- Other medical staff
- Nursing staff

- Other staff

(ii) Committees

- Membership to be defined by discipline and number
- Terms of reference to be defined
- Provision for consultation with appropriate hospital and medical staff
- Schedules for formal and ad hoc meetings

III. POLICIES FOR OPERATION OF SERVICE

1. General

- Admission authority (Identification of individual(s) who have authority to admit)
- Admission priorities by:
  - Diagnostic category
  - Clinical condition
  - Routine admission standing orders
  - Medical orders
  - Emergency admission standing orders
  - Length of stay by diagnosis
  - Infection control and isolation
  - Patient records, reports and charting
  - Handling of emergency situations including C.P.R.
  - Emergency delegation of responsibility to medical, nursing and/or other staff

- Research/clinical investigation

- Palliative care, determination of death, authorization for autopsies, handling of bodies

- Referral, consultation (mandatory and other transfer, follow-up)

2. Staff

- Selection criteria: education, experience, interests

- Criteria for granting medical/clinical privileges

- Medical coverage/Staff coverage of service

- Delineation of student and supervisor roles including responsibility, authority and accountability

- Position descriptions

- Orientation and continuing education

- Performance evaluation

- Volunteers

3. Patient

- Patients' rights

- Patient identification

- Family participation

- Confidentiality

- Patient/family education

- Patient valuables, assets and belongings

- Consent for treatment
- Visiting privileges

4. Safety

- Safety and accident prevention
- Reporting of accidents and incidents
- Equipment maintenance and safety
- Fire and disaster plan
- Use of restraints

5. Quality Assurance

- Practice standards
- Continuing evaluation of effectiveness of service
- Patient status assessment on admission and discharge
- Incident reports
- Patient care review
- Infection control
- Audits: medical and nursing care, concurrent and retrospective
- Peer review
- Morbidity/mortality review
- Employee performance appraisal
- Product and equipment use and evaluation

IV. PROCEDURES

- Elective procedures
- Emergency alert system procedures
- Medical record and statistical procedures
- Policy and procedure manuals

APPENDIX II

THE MAIN TYPES OF DIAGNOSTIC ULTRASOUND

Sound waves of a frequency between 1 000 000 and 10 000 000 cycles per second (MHz) are introduced into the body by means of a transducer held in contact with the skin. The transducer contains a piezoelectric crystal which vibrates when it is activated by an electric current. The sound waves thus produced pass through one tissue into the next on their way through the body. At tissue interfaces the waves are reflected, refracted or transmitted. Those sound waves which are reflected directly back to the transducer, cause the crystal in it to vibrate and in turn to generate an electric current. The latter is processed by the ultrasound equipment and is displayed as a dot or spike on an oscilloscope screen. The same crystal can act both as a transmitter and receiver of sound waves because it is activated only intermittently during a given time interval. As a result, during its dormant period, when no sound waves are being produced, it listens for returning echoes.

1. **In A-mode (amplitude mode) display,** a line is projected on an oscilloscope screen. Positive deflections from this base line occur at distances from the left end of the line proportional to the distance from the patient's skin (transducer) to the echo-producing surfaces within the body. This mode is seldom used alone in modern-day equipment. It was the mode used exclusively in the early days in evaluations of the brain (echoencephalography).

2. **Time motion studies** are essentially tracings of A-scans which are used to study motion patterns of dynamic body structures such as the heart and its valves. Whereas the deflections from the base line seen in A-mode are static, those appearing on the base line, when

a transducer is held over the heart, oscillate to and from in a rhythmic fashion. The intensity of the echoes is displayed by modulation of the brightness of CRT image or the shading of the hard copy. Hence, for example, a tracing of the movement pattern of the various parts of the heart can be produced. When the normal patterns have been learned, pathologic deviations can be appreciated. A permanent record of these patterns can be made for analysis and storage.

3. **In B-mode (brightness and modulation) scans,** a line of dots is projected on an oscilloscope or television screen. Each dot represents an echo-producing surface within the body. The distance of a particular dot from the beginning of the row is proportional to the distance of the echo-producing surface from the patient's skin (transducer). As the transducer is moved over the skin, the dots (echoes) persist on the screen, so that after a complete sweep an image of a cross section of the body under the transducer is produced. Serial sections through the body thus build up a picture of one or more organs which are the focus of clinical interest. This type of scanning is of primary importance for abdominal and pelvic examinations.

   With greyscale imaging, echoes of many differing intensities are recorded on a television screen in direct proportion to their intensity. Information is now stored on a pixel matrix in digital form using new computer technology.

4. **Real-time scanning** is the continuous production of B-scans at a rate sufficient to create the impression of a continuous moving image similar to that produced with fluoroscopy. At the present time, there are two main types of real-time scanners on the market. One produces a sector or pie-shaped field of view, while the second produces a rectangular field of view. The former has particular application in

cardiac imaging where a small transducer face can be used to "look" through a narrow interface between the ribs. The rectangular format as well as the sector scanner is used in scanning the abdomen and pelvis. Either format may employ (1) a series of crystals which are pulsed at intervals in a given sequence to divert the ultrasound beam electronically or (2) a single oscillating crystal which is moved mechanically. The first of these is called phased-array and the other is known as a mechanical sector scanner.

Real-time imaging is particularly effective in studying the heart or motion within the pregnant uterus and also as a rapid means of locating specific regions of interest in other areas in the abdomen.

5. **Doppler ultrasound** employs two crystals in a hand held transducer. One crystal acts as a continuous producer of ultrasound and the other as a receiver. If the transducer is aimed at a moving structure, such as the abdominal aorta or fetal heart or flowing blood, the echoes returning will be noted by the receiving transducer to vary in pitch from instant to instant. This is due to the doppler shift principle. doppler ultrasound has particular use in detecting fetal heart motion and the flow of blood in arteries.

   Pulsed doppler allows one to interrogate a small, selected area within a vessel or chamber, whereas continuous wave doppler interrogates all structures within the entire length of the ultrasound beam. Both forms are particularly useful in the evaluation of cardiac function but pulsed doppler is best in assessing areas of narrowing in the carotid arteries.

APPENDIX III

A GLOSSARY OF TERMS[1]

Ultrasound

A form of diagnostic imaging using the transmission and return of sound waves through tissue; the waves mark interfaces between tissue and have the unique ability to visualize differences in tissue texture.

Grayscale

A term describing the property of a display in which intensity information is recorded as variations in the brightness. The number of intensity levels differing in luminence by 2 or the number of distinguishable grayscale levels with a specified test pattern is a measure of the output dynamic range of the display. The dynamic range of the signal input to the display amplifier(s) is related to the output grayscale luminence by the grayscale transfer function. Logarithmic and other non-linear amplifiers are used to provide dynamic range compression and modify the grayscale transfer function.

Transducer

A device capable of converting energy from one form to another. Specifically in ultrasonics, the device used to convert electrical energy to mechanical energy and, reciprocally, to convert mechanical energy to electrical energy. If, in the application, the device performs both functions, the term may be

---

1 Adopted from Recommended Nomenclature published by the American Institute of Ultrasound in Medicine, August, 1979.

left unqualified. If the device is used only to transmit or to receive, the device should be referred to as the "transmitting" or "receiving" transducer.

Array

A spatial arrangement of two or more transducers or transducer elements. The array may be a linear array (i.e., elements arranged in a line); a rectangular array (i.e., transducers arranged in a rectangular pattern), or may be formed in other patterns such as hexagonal, annular, circular, etc. The array may be filled, if all the elements cover essentially the entire area of the array, or it may be sparse, if some elements are absent.

A-mode (Amplitude-mode)

A method of echo signal display in which time is represented along the horizontal axis and echo amplitude is displayed along the vertical axis.

B-mode (Brightness-mode)

A method of display on an oscilloscope screen in which the intensity of the echo is represented by modulation of the brightness of the spot and in which the position of the echo, displayed in the X-y plane, is determined from the position of the transducer and the transit time of the acoustic pulse.

M-mode (Motion-mode)

A method of display in which tissue depth is displayed along one axis and time is displayed along the second axis. The second axis displays time at a rate of physiological interest. M-mode is used frequently to display echocardiographic data when the changes in range of echoes corresponding to heart wall and valve motion are displayed as a function of time. The intensity of the echoes may be displayed by modulation of the brightness of the CRT image, or the shading of the hard copy.

Real-Time Ultrasonic Visualization System

A system presenting real-time ultrasonic images. Real-time displays present the acoustic data at the time it is received without a discernible delay for processing, and at a frame rate which is sufficient to enable the operator to appreciate relative motion between the tissue and the transducer. The high data rate characteristic of real-time displays results in the continuously updated image analogous to television, so that moving structures, such as the heart and heart valves, can be visualized. The high frame rate also is useful when using the scanning system in the search mode.

Doppler

A method used for dynamic studies; echoes returned from rhythmically moving targets will be seen to vary in pitch from instant to instant. This uses the doppler shift, by which differences in pitch of soundwaves towards or away from a receiver can be identified.

APPENDIX IV

RECENT RECOMMENDATIONS ADDRESSING THE USE OF ULTRASOUND IN PREGNANCY

A Canadian Task Force on High Risk Pregnancies chaired by Dr. Jack H. Walters, has recently issued its report. Its discussion and recommendations related to ultrasound follow:

"Ultrasound examinations are helpful in the detection of anomalies, assessment of gestational age, multiple gestation, placental localization, and fetal heart rate and movement. The benefits of ultrasound scanning vary with the particular function expected from it. As far as fetal growth is concerned, there seems to be very good evidence that ultrasound is a useful adjunct to clinical identification and assessment of intra-uterine growth retardation.

"Ultrasound is also useful to determine fetal age when it is used rationally and early in pregnancy. While there ha e been few prospective controlled studies, it appears clear to the committee that ultrasound is necessary prior to amniocentesis.

"Recommendation #17. Information is urgently required to assess the potential for long-term effects of ultrasound on the fetus.

"Recommendation #18. Until such studies of long-term effects of ultrasound are completed, the use of routine ultrasound without specific indications in pregnancy should be discouraged.

"Recommendation #19: Educational standards for ultrasonographers are required."

The National Institutes of Health (U.S.) co-sponsored a Consensus Development Conference on "Diagnostic Ultrasound Imaging in Pregnancy" in February, 1984. The Consensus Statement lists 28

conditions "where significant questions exist, the resolution of which would alter the remainder of prenatal care (and for which) ultrasound can be of benefit," The panel consensus was that "ultrasound examination in pregnancy should be performed for a specific medical indication. The data on clinical efficacy and safety do not allow a recommendation for routine screening at this time."

"Ultrasound examinations performed solely to satisfy the family's desire to know the fetal sex, to view the fetus, or to obtain a picture of the fetus should be discouraged. In addition visualization of the fetus solely for educational or commercial demonstrations without medical benefit to the patient should not be performed."

REFERENCES

1. "Report of the Task Force on High Risk Pregnancies and Prenatal Record Systems"; Health and Welfare Canada, Ottawa, 1984.

2. "Diagnostic Ultrasound Imaging in Pregnancy"; National Institutes of Health, Consensus Development Conference, Consensus Statement, 5:1, Bethesda, Md., 1984.

APPENDIX V

GUIDELINES FOR SPECIAL SERVICES IN HOSPITALS

The following guidelines have been prepared by the federal-provincial Sub-Committee on Special Services in Hospitals. These guidelines were requested by the Federal-Provincial Advisory Committee on Institutional and Medical Care Services. Some of the guidelines are updated versions of guidelines previously published by the sub-committee.

Addiction Services
Adult Long Term Institutional Care
Adult Psychiatric Services Provided by General Hospitals
Burn Unit
Cardiovascular Services in Hospitals
- Ambulatory Electrocardiography Monitoring
- Cardiac Care
- Cardiac Catheterization
- Cardiac Surgery
- Cardiovascular Nuclear Medicine
- Cardiac Pacemaker
- Cardiac Stress Testing
- Echocardiography
- Intermediate Cardiac Care
- Non-Invasive Vascular Laboratories
- Phonocardiography

Child and Adolescent Psychiatric Services Provided by General Hospitals
Child and Adolescent Services in General Hospitals
Computed Tomography
Day Medicine
Day Surgery Unit
Dental Care Units in Hospitals
Diabetic Day Care Unit
Diagnostic Imaging Services in Hospitals: an Overview
Diagnostic Ultrasound Facilities in Hospitals
Emergency Services in Hospitals
Geriatric Day Hospitals

Geriatric Unit in a Hospital
Intensive Care Unit
Nuclear Medicine in Hospitals
Palliative Care Services in Hospitals
Patient Hostel Unit
Perinatal Intensive Care Unit
Pulmonary Function Laboratories
Regional Renal Failure Program
Rehabilitation Medicine Unit
Respiratory Techonology Service/Unit
Reuse of Disposables
Spinal Cord Injury Unit
Stroke Services

Unité d'écho-diagnostic dans les hôpitaux

Guide

Canada

RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL SUR
LES SERVICES SPÉCIAUX DANS LES HÔPITAUX

DIRECTIVES POUR L'ÉTABLISSEMENT DE NORMES
RÉGISSANT LES SERVICES SPÉCIAUX
DANS LES HÔPITAUX

UNITÉ D'ÉCHO-DIAGNOSTIC DANS LES HÔPITAUX

Direction des services de santé
Direction générale des services et
de la promotion de la santé

Publication autorisée par le ministre
de la Santé nationale et du Bien-être social

1985

Also available in English under the title
"Diagnostic Ultrasound Facilities
in Hospitals"

IMPORTANT

Les renseignements contenus dans ce guide étaient d'actualité au moment de leur publication. Il faut donc garder à l'esprit, lorsqu'on le consulte, que certains aspects des techniques utilisées en médecine changent rapidement. Si vous trouvez certaines données périmées dans ce texte, veuillez en informer la personne suivante:

M. Donald F. Moffatt
Président, Sous-comité des services spéciaux dans les hôpitaux
Direction des services de santé
Direction générale des services et de la promotion de la santé
Santé et Bien-être social Canada
Ottawa, Ontario
K1A 1B4

On peut obtenir d'autres exemplaires de ce guide dans les deux langues officielles à l'adresse ci-dessus.

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1985
N° de cat. H39-15/1985F
ISBN 0-662-93441-5

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
INTRODUCTION	v
LISTE DES PARTICIPANTS	ix
PRÉAMBULE	1
DIRECTIVES	
1. Nombre de malades	3
2. Nombre de lits requis	4
3. Répartition des unités	4
4. Programmes, méthodes et contrôle administratif	5
5. Constitution des effectifs et équipes	6
6. Formation du personnel et titres de compétence	8
7. Départements et services de soutien particuliers	11
8. Répartition et utilisation de l'espace, caractéristiques spéciales du plan d'aménagement	11
9. Appareillage	13
10. Relations avec les autres unités et services	14

PAGE

ANNEXES

ANNEXE I Guide des programmes et des méthodes à l'usage des services spéciaux dans les hôpitaux 15

ANNEXE II Principaux types d'échographie 20

ANNEXE III Glossaire 24

ANNEXE IV Recommandations récentes à propos de l'utilisation des ultrasons chez les femmes enceintes 27

ANNEXE V Liste des guides régissant certains services spéciaux dans les hôpitaux 29

INTRODUCTION

Historique

Les progrès de la technologie de la santé et les changements apportés à la planification et à la prestation des soins de santé ont contribué à l'accroissement de la demande de services spécialisés dans les hôpitaux. Au cours des dernières décennies, l'évolution technologique rapide dans les domaines de l'électronique et de l'automatisation ainsi que l'application de nouvelles techniques de traitement des malades ont entraîné une augmentation sensible du nombre des installations et des services consacrés aux soins intensifs et spécialisés dans nos hôpitaux. Ces changements ont créé une demande d'installations matérielles, d'appareils spécialisés et de main-d'oeuvre sanitaire hautement qualifiée. À cause de cette situation, un besoin constant de critères et de normes s'est fait sentir, pour guider ceux qui ont la responsabilité de planifier, d'organiser et de diriger les services de soins spéciaux dans les hôpitaux.

Mandat

En 1972, les administrations responsables de la santé au Canada ont jugé qu'il fallait une orientation dans ce domaine. Aussi, le Comité consultatif de l'Assurance-hospitalisation a-t-il confié au Groupe de travail sur les services spéciaux dans les hôpitaux le soin de créer des normes de service et d'aménagement pour un certain nombre d'établissements et d'unités qui dispensent des soins spécialisés.

Le Groupe de travail a élaboré des directives pour 14 unités et services. Le tout a été publié en 1975 sous le titre "Guide des normes de planification, d'organisation et de gestion des unités de soins spéciaux dans les hôpitaux". Cet ouvrage a fait l'objet d'une large diffusion auprès des administrations sanitaires et hospitalières des provinces ainsi

que des organismes de santé, tant à l'échelon national qu'international, et beaucoup l'ont adopté comme guide.

L'évolution constante des techniques médicales, actuelles ou récentes, et les changements qui interviennent dans le mode de prestation des soins, ont exigé une mise à jour des normes de 1975 et l'élaboration d'un certain nombre de directives applicables à d'autres secteurs. En 1982, le Comité consultatif fédéral-provincial des services en établissement et des services médicaux accorda au Groupe de travail un statut permanent comme sous-comité du Comité consultatif. Le nom du Groupe de travail a alors été changé à celui de Sous-comité des services spéciaux dans les hôpitaux. On trouvera en annexe, une liste complète des guides déjà publiés, ou en voie de préparation, par le Sous-comité.

Méthodologie

Les normes publiées en 1975 ont été élaborées à partir d'un ensemble d'informations, de connaissances, d'expériences et d'opinions de spécialistes, le tout émanant d'organismes et de spécialistes canadiens. Les auteurs se sont inspirés, autant que possible, de directives élaborées au Canada et de sources autorisées d'autres pays. De façon générale, les gouvernements, les administrateurs d'hôpitaux et les spécialistes de la santé se sont montrés favorables à ce mode d'approche.

Cette nouvelle publication a été préparée selon la même méthode. En l'occurrence, outre l'apport des instances provinciales, on a recueilli les avis pertinents de spécialistes de la santé, par l'entremise d'agents dûment désignés d'organisations sanitaires nationales représentant les activités propres à chaque service. Il est certain que des centaines de spécialistes, de chaque région du pays, ont ainsi apporté à ces directives le fruit de leur expérience, donnant de la sorte aux sujets traités, un caractère reflétant un véritable consensus canadien.

Objectif proposé des directives

Les directives ne doivent pas être considérées comme des normes rigides. Leur application peut en effet varier en divers endroits au Canada et c'est à la province que revient la prérogative d'accepter, de modifier ou de rejeter ces directives selon ses propres priorités.

Ces directives serviront à définir les besoins d'un certain nombre d'établissements et de services de soins spécialisés. L'intention des auteurs n'était pas d'établir des normes en matière de pratique clinique.

Quand la création d'une unité est projetée, ces directives aideront les planificateurs et les autorités gouvernementales en matière de santé à juger de la nécessité d'une telle unité et à évaluer l'impact qu'elle pourrait avoir sur les services existants et sur ceux qui sont à l'étude, aussi bien sur le plan local que sur le plan régional. Des lacunes dans les services en place peuvent être détectées, et dans certains cas, comblées, sans que l'on soit pour autant dans l'obligation de créer une nouvelle unité.

Dans le cas où l'unité existe déjà dans l'hôpital, les directives permettront de résoudre des problèmes ayant trait à l'administration, au personnel, à l'appareillage et aux installations matérielles. Elles aideront également à déterminer les mesures à prendre pour corriger un problème défini, en se basant sur les besoins d'ordre clinique, les contraintes d'ordre monétaire et les conséquences d'une insuffisance des installations matérielles sur le fonctionnement normal de l'unité.

Révisions à venir

En raison des changements rapides du domaine de la santé, les directives devront être révisées régulièrement. Il est prévu que le Sous-comité continuera à assumer cette fonction.

Remerciements

Le Sous-comité présente ses remerciements les plus sincères aux professionnels de la santé du Canada qui l'ont assisté dans sa tâche. Il souligne avec gratitude l'énorme travail et le temps considérable que plusieurs d'entre eux ont consacré à préparer des textes et à fournir des avis éclairés pour l'élaboration de ces directives. De plus, il remercie les nombreux autres collaborateurs qui, d'autre façon, ont secondé ses efforts par leurs conseils et leurs renseignements.

LISTE DES PARTICIPANTS

Le Sous-comité sur les services spéciaux dans les hôpitaux, chargé d'établir les directives nouvelles et les mises à jour contenues dans le présent volume, était composé des personnes suivantes:

M. Donald F. Moffatt, président
Directeur,
Division des services en établissement et des services professionnels
Direction des services de santé
Direction générale des services et de la promotion de la santé
Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social
OTTAWA (Ontario)

M. Derek J. Beckley
Directeur,
Direction de la planification des programmes
Services hospitaliers
Commission des services hospitaliers de l'Alberta
EDMONTON (Alberta)

Mme Primrose Bishop
Conseillère en soins infirmiers
Division des services hospitaliers
Ministère de la Santé
ST-JEAN (Terre-Neuve)

Dr Gilbert Blain
Directeur des services professionnels
Hôtel-Dieu de Montréal
MONTRÉAL (Québec)

Dr Gordon A. Judge
Directeur médical
The Toronto Western Hospital
TORONTO (Ontario)

M^me^ Phyllis MacDonald
Agent des normes
Division des établissements de santé urbains
Commission des services de santé du Manitoba
WINNIPEG (Manitoba)

M. David L. Martin
Conseiller en administration de la santé
Division des services en établissement et des services professionnels
Direction des services de santé
Direction générale des services et de la promotion de la santé
Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social
OTTAWA (Ontario)

D^r^ Hans H. Rubarth
Division des services en établissement et des services professionnels
Direction des services de santé
Direction générale des services et de la promotion de la santé
Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social
OTTAWA (Ontario)

D^r^ Robert Seaver
Conseiller principal en médecine
Division des programmes de santé
Direction consultative des programmes
Ministère de la Santé
TORONTO (Ontario)

M^me^ Janet Stow, secrétariat
Gestionnaire de projets
Division des services en établissement et des services professionnels
Direction des services de santé
Direction générale des services et de la promotion de la santé
Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social
OTTAWA (Ontario)

GROUPE DE TRAVAIL SUR LES UNITÉS D'ÉCHO-DIAGNOSTIC DANS LES HÔPITAUX (DÉMANTELÉ)

L'édition originale (1979) des directives pour l'établissement des services spéciaux dans les hôpitaux a été préparée pour le Sous-comité des services spéciaux dans les hôpitaux par un groupe de travail qui comprenait des experts dans le domaine de l'écho-diagnostic. Le groupe de travail, qui a été démantelé depuis, comprenait les personnes suivantes: Dr W.B.C. Robertson (Président), Dr G.A. Judge, Dr M. Kazdan, Dr W. MacPherson, Dr M. Miskin, M. D.F. Moffatt, Dr M.J. Sole et Dr J.C.G. Whetman.

GROUPE CONSULTATIF SUR L'ÉCHO-DIAGNOSTIC

La version révisée (1984) de la publication intitulée "Unité d'écho-diagnostic dans les hôpitaux - Guide" a été préparée par le groupe consultatif sur l'écho-diagnostic pour le Sous-comité des services spéciaux dans les hôpitaux. Le groupe consultatif est un groupe multidisciplinaire formé d'experts dans le domaine des diagnostics par ultrason et comprend:

M. David L. Martin (Président)
Expert en technologie médicale
Direction générale des services et de la promotion de la santé
Santé et Bien-être social Canada
OTTAWA (Ontario)

Dr John Aldrich
Cancer Treatment and Research Foundation of Nova Scotia
HALIFAX (Nouvelle-Écosse)

Dr Michael J. Chamberlain
Chef, médecine nucléaire
University Hospital
LONDON (Ontario)

M. Paul Dvorak
Chef, Section des rayons X
Bureau de radioprotection
Direction générale de la protection de la santé
Santé et Bien-être social Canada
OTTAWA (Ontario)

Dr E.A. Lyons
Directeur
Diagnostic Ultrasound Department
Health Sciences Centre
WINNIPEG (Manitoba)

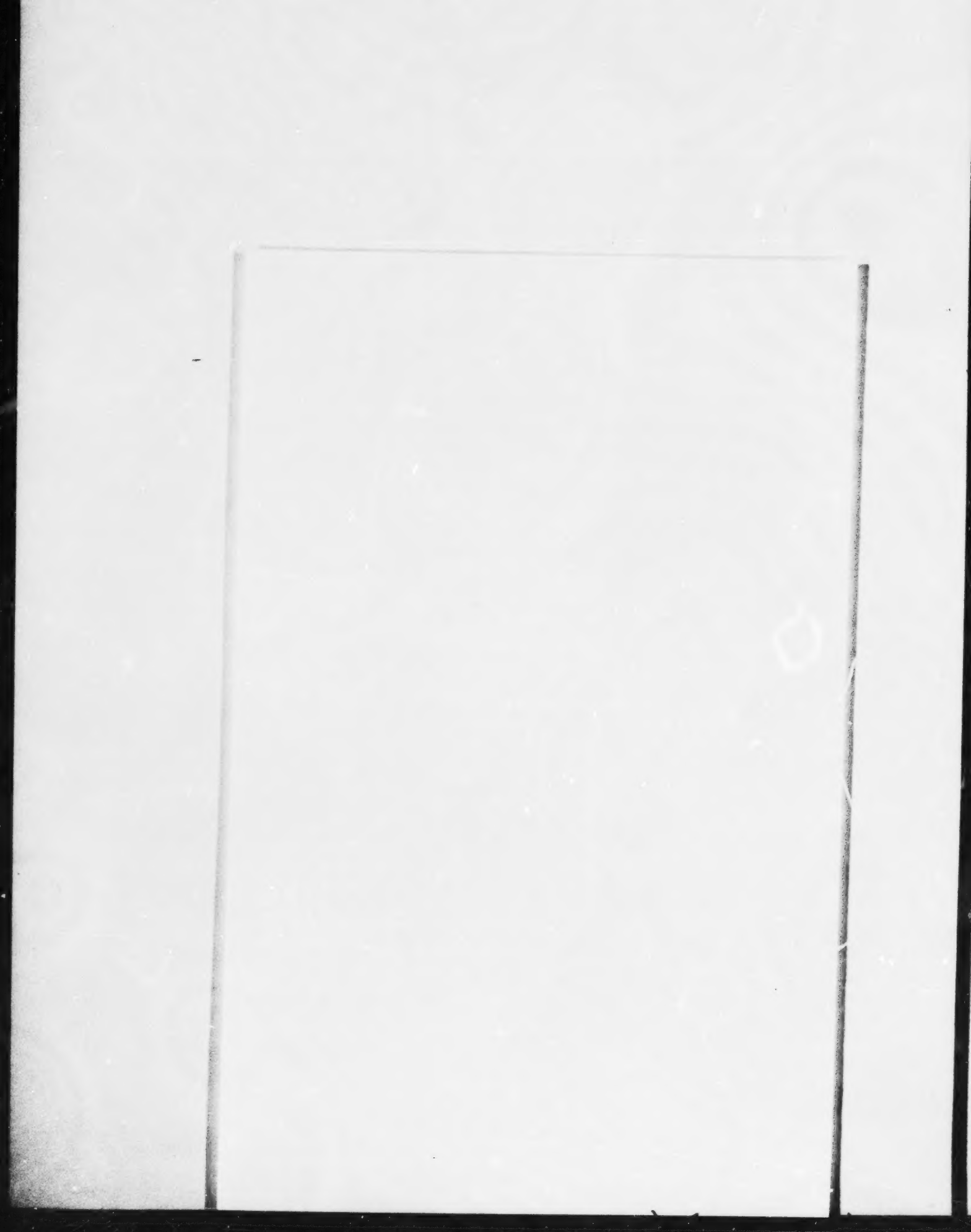
Dr Jack H. Walters
Directeur
Obstétrique et gynécologie
Hôpital Général d'Ottawa
OTTAWA (Ontario)

M. Gordon Ward
Directeur général
Programmes spéciaux
Provincial Programs Branch
Alberta Hospitals and Medical Care
EDMONTON (Alberta)

Dr George Wortzman
Chef radiologiste
Mount Sinai Hospital
TORONTO (Ontario)

Dr Carl J. Zylak,
Professeur et directeur
Département de radiologie
McMaster University
et Chef de section - Radiologie
Chedoke-McMaster Hospitals
HAMILTON (Ontario)

Le groupe consultatif désire remercier les personnes suivantes qui ont contribué à la publication des directives révisées, notamment: Mme Deidre A. Benwell (Santé et Bien-être social Canada), Dr Peter L. Cooperberg (Vancouver), Dr Martin S. Kazdan (Toronto), Dr Frank A. Manning (Winnipeg), Dr Carol L.P. Thompson (Toronto) et Dr Ants Toi (Hamilton).



UNITÉ D'ÉCHO-DIAGNOSTIC DANS LES HÔPITAUX

PRÉAMBULE

L'échographie est un moyen d'investigation clinique, utilisant des vibrations sonores à haute fréquence pour obtenir un affichage graphique ou audible de la partie du corps examinée. En utilisant cette technique, il est possible d'observer, sur un écran, le graphique d'un ou de plusieurs systèmes du corps humain. L'échographie, appelée aussi ultrasonographie, est utilisée comme moyen de diagnostic surtout dans les domaines de l'obstétrique (non comme technique de dépistage*), de la cardiologie, de l'ophtalmologie, de la médecine interne et de la chirurgie, mais peut être appliquée dans plusieurs autres domaines de la médecine.

Des images d'organes pleins ou contenant un liquide par exemple, le foie, la vésicule biliaire, la rate, le rein et le cerveau des nouveau-nés, peuvent être obtenues par l'échographie de type A (amplitude), par l'échographie de type B (brillance), par l'échographie TM ou "temps-mouvement" et l'échographie en temps réel. Les images mobiles, utilisées pour l'évaluation du fonctionnement de l'organe, peuvent être réalisées par l'échographie temps-mouvement et par l'échographie en temps réel. Des mesures anatomiques précises (par exemple la longueur de l'axe de l'oeil) peuvent aussi être obtenues. L'échographie Doppler permet d'évaluer le débit sanguin à l'intérieur de vaisseaux ou d'organes. Cette technique est ordinairement utilisée en combinaison avec l'échographie en temps réel. On trouvera une description technique plus détaillée des différents types d'échographie et d'examens à l'Annexe II, p.20.

---

* Voir Annexe IV, p.27

L'ultrasonographie est surtout une méthode non invasive; ainsi dans l'écho-cardiographie, elle fournit une image du coeur sans injection de solutions ni introduction d'un instrument dans le corps du patient. D'autre part, on peut obtenir les mêmes résultats par le cathétérisme cardiaque, c'est-à-dire en introduisant une sonde dans les ventricules du coeur. Vu son caractère non invasif, l'ultrasonographie est considérée moins dangereuse pour le patient que les techniques invasives telles que le cathétérisme cardiaque. Aucun effet néfaste de l'échographie n'a été rapporté jusqu'à présent.

Les ultrasons sont souvent le seul moyen de diagnostic qui permette d'obtenir certains types de renseignements. Par exemple, chez la femme enceinte, le foetus et le placenta peuvent être évalués dès les premiers stades pour déceler les anomalies ou confirmer que tout est normal.

DIRECTIVES

1. NOMBRE DE MALADES

Le nombre de malades pouvant être examinés dans une unité d'écho-diagnostic dépendra de bien des facteurs, à savoir: le type d'hôpital, le type de malade, la proportion des malades hospitalisés et des malades externes, l'intérêt et l'expérience des médecins concernés, les types d'examens effectués, le nombre d'appareils à ultrason disponibles ainsi que la zone géographique et démographique à desservir.

Il est raisonnable d'escompter qu'un médecin ou un technicien expérimenté travaillant avec un seul appareil, puisse, au cours d'une journée moyenne de travail, effectuer les examens dont la liste suit dans les limites de temps indiquées. Le temps indiqué est une moyenne estimative.

TYPE D'EXAMEN	TEMPS*
ABDOMINAL	45-60 minutes
OBSTÉTRIQUE/GYNÉCOLOGIE	30 minutes
OPHTALMOLOGIE	20-30 minutes
CARDIAQUE	45-75 minutes
NEUROLOGIE PÉDIATRIQUE	30 minutes
SEIN, SCROTUM, ETC.	30 minutes

---

* Les moyennes estimatives de temps sont susceptibles de changer quand on aura effectué des études de temps à la grandeur du pays suivant une méthode et un protocole uniformisés. Les valeurs unitaires pour les échographies diagnostiques seront publiées dans les éditions à venir de la brochure intitulée "Système canadien de mesures du travail - Radiologie diagnostique".

Comme ces procédés exigent une grande habileté technique, on recommande, dans le but de maintenir le niveau de compétence technique voulu, qu'un minimum quotidien correspondant en moyenne à cinq examens soit fait par le même opérateur.

2. NOMBRE DE LITS REQUIS

Étant donné que l'écho-diagnostic est une technique d'examen employée tant pour les malades hospitalisés que pour les malades externes, aucun lit n'est requis précisément pour ce service.

3. RÉPARTITION DES UNITÉS

Il est difficile d'établir exactement la répartition des appareils à ultrasons dans les différents hôpitaux du pays, étant donné qu'il en existe de plusieurs types. Par exemple, un hôpital dans lequel il se fait peu d'ophtalmologie ou de cardiologie ne pourrait se permettre de posséder des échographes réservés à l'examen des yeux ou du coeur. Il serait donc préférable de centraliser ces appareils dans un ou plusieurs hôpitaux d'une région donnée.

Dans les grands centres, les hôpitaux d'enseignement universitaire et de recherche devraient disposer d'un choix convenable d'appareils à ultrasons. Chaque centre devrait décider lui-même de la répartition exacte des différents types d'appareils d'ultrasonographie en tenant compte du fait qu'il est souhaitable que ce matériel soit placé de façon à être pleinement utilisé.

Étant donné que l'ultrasonographie est devenue une technique si utile et d'application si répandue, il n'est plus souhaitable, à l'heure actuelle, de diriger tous les malades devant subir ce type d'examen vers un hôpital universitaire. Même s'ils ne pouvaient supporter le

coût d'appareils à ultrasons hautement perfectionnés, d'autres hôpitaux peuvent requérir un nombre suffisant d'examens pour justifier une installation d'échographie générale.

Dans les régions rurales, il faut qu'un hôpital requière au moins 1000 examens par année pour qu'un programme d'échographie soit établi.

Cependant, tous les hôpitaux généraux devraient avoir accès à des appareils d'échographie au moins sur une base d'utilisation commune.

4. PROGRAMMES, MÉTHODES ET CONTRÔLE ADMINISTRATIF

4.1 Direction médicale

Un hôpital offrant des services d'écho-diagnostic devrait nommer un médecin chargé de diriger ces services. La surveillance clinique des services de l'unité d'écho-diagnostic doit être confiée à un médecin désigné possédant la compétence voulue.

4.2 Administration

Dans les grandes unités, un technicien responsable peut s'occuper de la surveillance des techniciens et de la gestion au jour le jour de l'unité.

4.3 Programmes et méthodes

Les programmes et méthodes régissant les services fournis devraient être établis par les médecins concernés.

Ces programmes devraient être approuvés par le conseil d'administration sur recommandation du comité médical consultatif ou

de l'administration, selon le cas. Ces programmes devraient comprendre:

4.3.1 une déclaration stipulant que les services cliniques d'écho-diagnostic ne devront être fournis qu'à la demande expresse du médecin traitant;

4.3.2 une directive indiquant qu'un compte rendu détaillé des examens subis doit être versé au dossier du malade;

4.3.3 une déclaration relative à la tenue d'un registre couvrant tout le travail effectué par le service. Une méthode de classement des divers types d'examen est utile aux fins de la recherche;

4.3.4 Il devrait exister des moyens de retracer rapidement l'information lorsque des patients viennent pour des examens subséquents.

(Voir l'Annexe I intitulée "Guide des programmes et des méthodes à l'usage des services spéciaux dans les hôpitaux".)

5. CONSTITUTION DES EFFECTIFS ET ÉQUIPES

5.1 Personnel médical

Pendant un certain temps, en Amérique du Nord et partout ailleurs dans le monde, il y a eu de grands débats en ce qui concerne le médecin devant effectuer des examens et superviser les études ultrasonographiques. Les cardiologues, les radiologistes diagnostiqueurs, les neurologues, les obstétriciens, les gynécologues et les ophtalmologistes ont joué et continuent de jouer un rôle important dans l'évolution de l'ultrasonographie. D'un hôpital à l'autre, d'un centre hospitalier à l'autre, le choix du médecin responsable de

ces études varie considérablement. Tout en évitant cette controverse, il est utile d'attirer l'attention sur le fait que le médecin qui effectue des examens d'échographie diagnostique doit posséder une formation spéciale dans ce domaine.

Pour que l'exploitation d'une unité d'échodiagnostic soit des plus efficaces, il importe qu'un médecin compétent soit présent en tout temps. Il ne faut jamais oublier que la plupart des diagnostics sont posés au moment de l'examen.

L'effectif médical peut varier d'un endroit à l'autre, mais en règle générale il faudrait : pour l'échographie générale - 1 médecin par 5000 examens par année. Pour l'échographie cardiaque - 1 médecin par 2500 à 3000 examens par année. (Pour fin de comparaison, disons qu'en radiologie générale, on recommande un médecin pour 10 000 cas par année.)

5.2 Personnel technique

À l'heure actuelle, les techniciens en échographie effectuent la majorité des examens sous surveillance. Le nombre de techniciens requis dépendra du volume de travail, de la nature et de l'étendue des services fournis et sera basé sur les données contenues dans la section I intitulée "Nombre de malades". L'idéal, c'est qu'il y ait du personnel en disponibilité en fin de semaine et la nuit, afin d'effectuer des examens d'urgence.

Le nombre de techniciens variera d'un endroit à l'autre, suivant le volume de travail et l'enseignement qui se donne. En général, il faudra prévoir que:

suivant la proportion des examens de diverses catégories, un technicien peut effectuer 8 examens par jour pendant 220 jours (sans compter les vacances) ou un équivalent de 1760 cas par année.

5.3 Personnel infirmier

L'infirmière peut apporter une aide importante à l'unité d'écho-diagnostic, particulièrement lorsque des interventions telles que des biopsies et des ponctions de kystes font partie de l'ensemble de l'examen diagnostique. À l'heure actuelle, dans les unités d'écho-diagnostic, les infirmières ne remplissent que leurs tâches habituelles ou agissent en tant que techniciennes dans les biométries foetales.

5.4 Personnel de bureau et autres

Il est essentiel de pouvoir compter sur un personnel de bureau suffisant pour s'occuper des patients à l'intérieur du service et pour transcrire et envoyer les rapports. Dans les petites unités, ces services peuvent être partagés avec d'autres unités.

6. FORMATION DU PERSONNEL ET TITRES DE COMPÉTENCE

6.1 Formation de base

Personnel médical

Au Canada et aux États-Unis, il y a des programmes de résidence pour les médecins intéressés au domaine de l'écho-diagnostic. Ceux-ci font partie des programmes postdoctoraux en radiologie, cardiologie, ophtalmologie et obstétrique. Pour un radiologiste, la période de formation minimale en écho-diagnostic devrait

être de six mois. De même, à l'heure actuelle, la période minimale de formation pour d'autres spécialistes: ophtalmologistes et cardiologues, pour qu'ils puissent utiliser l'échographie dans leur spécialité devrait être de six mois. Cependant, à mesure que les connaissances en la matière augmentent, il ne fait aucun doute que les programmes de formation pour les individus qui se spécialiseront en écho-diagnostic devront être allongés.

Personnel technique

Plusieurs centres d'enseignement d'Amérique du Nord offrent des programmes de formation pour les technologues en ultrasonographie.

Le minimum de formation requis en ultrasonographie générale devrait être un cours reconnu d'une durée de douze mois suivi d'examens couronnés de succès et l'obtention subséquente d'un certificat délivré par un organisme fédéral ou provincial ou l'équivalent du American Registry of Diagnostic Medical Sonographers. Les techniciens qui ne pratiquent que dans un seul domaine, comme l'ultrasonographie ophtalmologique, doivent suivre un cours de six mois.

Ceux qui exercent leur métier actuellement, et qui n'ont pas été inscrits dans un programme officiel de formation, doivent chercher à se faire admettre et par la suite obtenir un certificat.

La période de formation minimale en ultrasonographie pour l'évaluation du foetus qu'une infirmière ou un autre praticien doit subir devrait être un stage de six mois en ultrasonographie obstétrique

et gynécologique et en médecine périnatale. Ces personnes doivent en outre être admissibles à l'inscription dans le American Registry of Diagnostic Medical Sonography ou son équivalent en ultrasonographie obstétrique.

6.2 Éducation permanente

Personnel médical

Il existe de nombreux cours qui sont donnés chaque année dans différents centres sur les nombreuses facettes de l'ultrasonographie diagnostique. L'American Institute for Ultrasound in Medicine en particulier et la plupart des sociétés des différentes spécialités, lors de leur rencontre annuelle, ont des présentations ainsi que des démonstrations de techniques d'ultrasonographie.

À l'heure actuelle, il existe des revues entièrement consacrées à l'échographie diagnostique.

On peut trouver des articles sur les ultrasons dans les revues spécialisées de radiologie, d'ophtalmologie et de cardiologie ainsi que dans celles d'autres spécialités. On recommande au médecin d'assister régulièrement à des cours pour parfaire son éducation dans le domaine.

Personnel technique

Les possibilités d'éducation permanente offertes aux médecins s'appliquent aussi aux techniciens. Les associations des spécialistes concernées ont établi des programmes de formation à leur intention et, lors des réunions annuelles, on présente des séances d'information qui

s'adressent à eux aussi bien qu'aux médecins.

7. DÉPARTEMENTS ET SERVICES DE SOUTIEN PARTICULIERS

Service de cytopathologie si on fait des biopsies.

Service de génie biomédical.

8. RÉPARTITION ET UTILISATION DE L'ESPACE, CARACTÉRISTIQUES SPÉCIALES DU PLAN D'AMÉNAGEMENT

Peu importe l'endroit où sont effectuées les échographies dans un hôpital général, il existe certains besoins de base en matière d'espace.

Il devrait y avoir un poste de réception pour l'accueil et l'inscription des malades. Il faut prévoir un vestiaire ainsi qu'une salle d'attente en tenant compte qu'une bonne partie des patients sont examinés en externe. La salle d'attente devrait être suffisamment grande pour recevoir au moins deux civières.

Il est très important d'aménager des toilettes accessibles aux malades en fauteuil roulant à proximité des installations d'échographie, en particulier dans une unité où l'on fait des examens d'obstétrique et de gynécologie. (Pour ces examens, les patientes doivent avoir la vessie pleine.)

La superficie globale requise pour les appareils à ultrasons dépendra du nombre d'unités utilisées. En général, et selon les appareils spéciaux nécessaires, il faut prévoir pour un appareil à ultrasons un espace carré d'au moins 13,9 m^2 - 18,6 m^2 pour faciliter la manoeuvre des civières autour des appareils. Certains appareils sont transportables et peuvent être

amenés en place ou enlevés pourvu qu'il y ait un espace de rangement suffisant.

À une époque où l'espace dans les hôpitaux est à la fois restraint et coûteux, nombre d'installations peuvent être partagées avec des unités existantes, par exemple, le service de radiodiagnostic, le laboratoire de cardiologie ou un espace général où se trouvent les cabinets des médecins.

L'éclairage venant du plafond devrait être indirect et l'intensité lumineuse réglable, étant donné que dans la plupart des cas, le patient est couché sur le dos, par conséquent face au plafond. Les appareils à oxygène et à aspiration ainsi que le matériel d'urgence devraient être d'accès facile. La température, l'humidité et la ventilation doivent être maintenues à un degré confortable pour les malades qui seront découverts pendant la durée de l'examen. Il est important de pouvoir régler l'humidité et la température lorsqu'on utilise des appareils reliés à des ordinateurs. Il faut également prévoir un endroit pour entreposer les agents de couplage, le matériel d'enregistrement, les blouses d'hôpital et les draps.

Le médecin doit disposer d'un bureau dans le service d'ultrasonographie d'où il peut superviser les opérations et interpréter les résultats des examens et rédiger ses rapports. Ce bureau doit être suffisamment grand pour contenir un pupitre, des négatoscopes (pour l'étude des sonogrammes s'ils sont enregistrés sur pellicule radiographique ainsi que tout cliché radiographique du patient) et des appareils de télévision pour permettre au médecin de regarder des bandes magnétoscopiques ou suivre les examens en cours. À cette fin, il faut compter au moins 9,3 m^2 d'espace.

9. APPAREILLAGE

Les appareils d'échographie deviennent de plus en plus spécialisés et désormais un seul appareil n'est plus suffisant pour effectuer tous les types d'examen. En fait, la gamme des appareils comprend les échographes abdominaux, les échographes en temps réel pour les examens de l'abdomen et les examens relevant de l'obstétrique, les échographes cardiaques bidimensionnels ainsi que des échographes spéciaux qu'on introduit dans l'urètre et le rectum afin d'étudier les tissus avoisinants. Chacun de ces appareils est équipé de divers transducteurs destinés à différents usages. Le spécialiste en ultrasonographie doit donc se tenir au courant des progrès techniques dans ce domaine afin d'être en mesure de choisir des appareils qui répondent le mieux aux besoins de l'hôpital. Le spécialiste devrait être conscient du fait que les appareils qu'il choisit peuvent devenir désuet en deçà de cinq ans; il devrait donc, dans la mesure du possible, conseiller l'achat d'appareils qui peuvent être modifiés au cours des années.

Celui qui achète les sonographes devrait s'assurer que les appareils en question sont conformes aux normes des codes locaux d'électricité. Les frais d'entretien pouvant être élevés, il est important que le fabricant fournisse un service local d'entretien.

Il faut calibrer régulièrement les appareils à ultrasons pour qu'ils fonctionnent convenablement et que les résultats obtenus soient les meilleurs et les plus précis. Cet entretien peut être effectué par le service d'entretien technique de l'hôpital ou par l'ingénieur attitré à l'unité. L'American Institute of Ultrasound in Medicine (A.I.U.M.) possède actuellement un fantôme utilisé pour les calibrages et il est recommandé d'en acquérir un qui serait utilisé régulièrement dans chaque unité.

Suivant le mode d'enregistrement qui sera utilisé, on pourra avoir besoin d'appareils pour traiter les ultrasonogrammes. Il peut être nécessaire d'avoir des appareils pour stériliser le matériel utilisé dans l'application des techniques d'aspiration. Dans un hôpital général, les installations de stérilisation sont habituellement centralisées.

10. RELATIONS AVEC LES AUTRES UNITÉS ET SERVICES

Il devrait y avoir un lien étroit ou une relation directe de travail entre l'unité d'échographie et les services qui lui envoient des malades pour subir des examens, y compris les services de soutien nécessaires au traitement efficace du sujet gravement malade. Parmi ces services, mentionnons l'obstétrique et la gynécologie, la cardiologie, la chirurgie et, dans une moindre mesure, les autres services qui font partie de l'hôpital général.

ANNEXE I

GUIDE DES PROGRAMMES ET DES MÉTHODES À L'USAGE DES SERVICES SPÉCIAUX DANS LES HÔPITAUX

Les programmes et méthodes à l'usage des services spéciaux dans les hôpitaux ont été formulés à la suite de l'examen des publications provinciales, nationales et internationales traitant du sujet.

Il est à souhaiter que le schéma qui suit serve de guide pour l'élaboration de programmes plus complets et détaillés pour chacun des services spéciaux, de façon à assurer les meilleurs soins possible aux malades de ces unités.

I. RÔLE ET OBJECTIFS

- Rôle et objectifs de l'unité
- Catégories de malades soignés
  - Selon le diagnostic ou la gravité de la maladie
  - Restrictions de service, s'il y a lieu
- Services offerts

II. ORGANISATION DE L'UNITÉ DE SOINS

- Responsabilité du conseil d'administration
- Relation entre l'unité, le directeur général et le personnel médical
- Gestion de l'unité

i) Responsabilité du personnel

- Directeur médical
- Médecins

- Infirmières

- Autres membres du personnel

ii) Comités

- Membres (selon la discipline à laquelle ils appartiennent, nombre)

- Mandat à définir

- Dispositions pour obtenir des consultations de médecins et d'hôpitaux

- Calendrier des réunions régulières et spéciales

III. PROGRAMME DE FONCTIONNEMENT DU SERVICE

1. Fonctionnement général

- Autorisation de l'admission (désignation des personnes autorisées à admettre des malades)

- Critères d'admission - Priorités selon:

  - le diagnostic

  - l'état du malade

  - les instructions permanentes de routine à l'admission

  - les instructions médicales

  - les instructions permanentes pour les admissions d'urgence

  - la durée du séjour selon le diagnostic

  - la lutte contre l'infection et l'isolement

- les dossiers des malades, rapports et inscriptions

- le traitement des cas d'urgence, y compris la réanimation cardio-respiratoire

- la délégation d'autorité et de responsabilité au personnel (médecins, infirmières ou autres) en cas d'urgence

- la recherche ou l'investigation clinique

- les soins palliatifs, la constatation du décès, l'autorisation d'autopsies, la manipulation de la dépouille

- l'orientation des cas, la consultation (les transferts obligatoires et autres, la postobservation)

2. Personnel

- Critères de sélection: formation, expérience, intérêts

- Critères régissant l'octroi de privilèges en matière médicale ou clinique

- Présence des médecins ou du personnel dans le service

- Définition des rôles des étudiants et des surveillants y compris la responsabilité, l'autorité et l'obligation de rendre compte

- Description de poste

- Orientation et éducation permanente

- Évaluation du rendement

- Bénévoles

3. Malades

- Droits des malades
- Identité des malades
- Participation de la famille
- Secret professionnel
- Éducation du malade et de sa famille
- Objets de valeur, biens et possessions du malade
- Consentement au traitement
- Privilèges de visite

4. Sécurité

- Sécurité et prévention des accidents
- Rapports au sujet des accidents et des incidents
- Entretien et sécurité du matériel
- Plan en cas d'incendie et de désastre
- Utilisation du matériel de contention

5. Assurance de la qualité

- Normes de pratique
- Évaluation continue de l'efficacité du service
- Évaluation de l'état du malade au moment de l'admission et de la sortie
- Rapports sur les incidents

- Révision du plan de soins du malade
- Lutte contre l'infection
- Vérifications: soins médicaux et infirmiers, concomitants et rétrospectifs
- Révision par les pairs
- Analyse des taux de morbidité et de mortalité
- Évaluation du rendement des employés
- Usage et évaluation des produits et du matériel

IV. PROCÉDURES

- Interventions électives
- Techniques et procédures en cas d'alerte
- Méthodes de tenue des dossiers médicaux et de compilation des données statistiques
- Manuels de programmes et de méthodes

ANNEXE II

PRINCIPAUX TYPES D'ÉCHOGRAPHIE

Des ondes sonores, dont la fréquence se situe entre 1 000 000 et 10 000 000 de cycles par seconde (MHz), sont introduites dans l'organisme par un transducteur maintenu en contact avec la peau. Le transducteur contient un cristal piézoélectrique qui vibre lorsqu'il est activé par un courant électrique. Les ondes sonores ainsi produites se propagent d'un tissu à l'autre, au cours de leur trajet dans l'organisme. Aux interfaces des tissus, les ondes sont réfléchies, réfractées ou transmises. Les ondes sonores, directement réfléchies au transducteur, font vibrer le cristal contenu à l'intérieur de celui-ci, qui à son tour produit le courant électrique. Ce courant électrique est transmis par l'appareil à ultrasons et reproduit par un point ou un pic, sur un écran d'oscilloscope. Le même cristal peut agir comme émetteur et récepteur d'ondes sonores étant donné qu'il est activé seulement par intermittence pendant une période donnée. Il s'ensuit que pendant la période de latence, c'est-à-dire lorsqu'il ne produit pas d'ondes sonores, il reçoit les échos de retour.

1. **Dans le cas d'une échographie en mode A (amplitude)** il y a projection d'une ligne sur l'écran d'un oscilloscope. Il se produit des déflections positives par rapport à cette ligne de base, et la distance qui sépare ces déflections de l'extrémité gauche de la ligne est proportionnelle à la distance qu'il y a entre la peau du malade (transducteur) et les surfaces génératrices d'échos dans l'organisme. Avec les appareils modernes, il est rare que ce mode soit utilisé seul. C'était le seul mode utilisé au début de l'application de cette technique dans les examens du cerveau (écho-encéphalographie).

2. **Les échogrammes en temps-mouvement** sont essentiellement des tracés d'échographie en mode A utilisés pour étudier le mouvement des structures dynamiques de l'organisme telles que le coeur et ses vaivules. Alors que les déflections par rapport à la ligne de base vue en mode A sont statiques, les déflections qui apparaissent sur la ligne de base lorsque le transducteur est placé au-dessus du coeur, oscillent d'avant en arrière d'une façon rythmée. L'intensité des échos est rendue par modulation de la brillance des images sur l'écran cathodique, ou par des teintes de gris sur l'échogramme. Ainsi, par exemple, on peut obtenir un tracé des mouvements des différentes parties du coeur. Lorsqu'on connaît les mouvements normaux, il est possible d'évaluer les déviations pathologiques. Il est également possible d'effectuer un enregistrement permanent de ces mouvements, pour des fins d'analyses et d'emmagasinage.

3. **Dans le cas de l'échographie en mode B (brillance et modulation),** il y a projection d'une ligne de points sur un écran d'oscilloscope ou un écran cathodique. Chaque point représente une surface échogène dans l'organisme. La distance qui sépare un point donné du début de la ligne est proportionnelle à la distance qu'il y a entre la surface génératrice d'écho et la peau du patient (transducteur). Pendant que le transducteur se déplace à la surface de la peau, les points (écho) demeurent sur l'écran de telle sorte qu'après avoir effectué un balayage complet, on obtient l'image d'une coupe transversale de la structure qui se trouve sous le transducteur. Des coupes en série effectuées à travers l'organisme forment donc une image d'un ou de plusieurs organes qui sont le centre d'intérêt clinique. Ce type de balayage est d'une grande importance pour les explorations abdominales et pelviennes.

Dans le cas de la visualisation par "échelle de gris", les échos d'intensité différente sont enregistrés sur un écran cathodique en proportion directe de leur intensité. L'information est maintenant emmagasinée sur une matrice à pixel sous forme numérique en utilisant une nouvelle technologie informatisée.

4. **L'échographie en temps réel** est la production continue d'images en mode B à une vitesse suffisante pour donner l'impression d'une image en mouvement continu, semblable à celle produite en fluoroscopie. À l'heure actuelle, il y a deux principaux types d'échographe en temps réel sur le marché. Le premier produit une section ou un champ de vision triangulaire alors que le second produit un champ de vision rectangulaire. Le premier est utilisé principalement pour la visualisation du coeur. On utilise alors une petite face du transducteur pour "regarder" par un interstice, entre les côtes. Le type rectangulaire tout comme le type triangulaire est utilisé pour l'exploration de l'abdomen et du bassin. Les deux types d'appareil peuvent avoir recours à 1) une série de cristaux pulsés à intervalles suivant une séquence donnée pour diriger électroniquement le faisceau d'ultrasons ou 2) un cristal oscillant unique déplacé mécaniquement. Le premier est dit à "sonde phasée" et le second est connu sous le nom de dispositif à balayage mécanique.

   La production d'images en temps réel est particulièrement utile pour l'étude du coeur ou des mouvements dans l'utérus gravide et aussi comme moyen rapide pour localiser des régions précises dans d'autres parties de l'abdomen.

5. **L'échographie Doppler** utilise deux cristaux placés dans un transducteur à main. Un des cristaux agit comme émetteur continu d'ultrasons et l'autre comme récepteur. Si le transducteur envoie une onde ultrasonore en direction d'une

structure en mouvement, comme l'aorte abdominale, le coeur foetal ou le sang circulant, le transducteur récepteur montrera que l'espacement des échos provenant de cette cible varie d'intensité d'un instant à l'autre. Cette variation est attribuable à l'effet Doppler. L'échographie Doppler est utilisée en particulier pour déceler le battement du coeur foetal et la circulation du sang dans les artères.

Le Doppler pulsé permet d'examiner une petite zone précise dans un faisceau ou une cavité alors que le Doppler à onde continue permet d'examiner toutes les structures sur toute la longueur du faisceau d'ultrasons. Ces deux formes d'échographie sont particulièrement utiles pour l'évaluation de la fonction cardiaque, mais le Doppler pulsé convient particulièrement à l'examen de rétrécissements de l'artère carotide.

ANNEXE III

GLOSSAIRE [1]

Échographie

Technique de visualisation, en vue d'un diagnostic, basée sur la propagation d'ondes sonores dans les tissus et son renvoi sous forme d'écho; les ondes marquent les interfaces des tissus et possèdent la propriété particulière de permettre la visualisation des différences de texture des tissus.

Échelle de gris

Ce terme décrit la possibilité d'un affichage dans lequel l'information relative à l'intensité est enregistrée sous forme de variations de la brillance. Le nombre de niveaux d'intensité qui diffèrent en luminance par un facteur 2 ou le nombre de niveaux de gris qui peuvent être distingués dans certaines conditions, ce nombre mesure la dynamique de l'affichage. La dynamique du signal transmis aux amplificateurs de l'écran d'affichage est reliée à la luminance de l'échelle de gris par la fonction de transfert de l'échelle de gris. Les amplificateurs logarithmiques et autres amplificateurs non linéaires sont utilisés pour comprimer la dynamique et modifier la fonction de transfert de l'échelle de gris.

Transducteur

Dispositif capable de convertir l'énergie sous diverses formes. Dans le domaine de l'ultrasonographie, un transducteur est le dispositif utilisé pour transformer l'énergie électrique en énergie mécanique et vice versa. Si, dans la pratique, le dispositif remplit les deux fonctions, ce terme est employé sans qualificatif. Si le transducteur n'est

---

[1] Adopté de la Nomenclature recommandée, publiée par l'American Institute of Ultrasound in Medicine, août 1979.

utilisé que pour transmettre ou pour capter, il faut parler de transducteur d'émission et de transducteur de réception.

Sonde à transducteurs multiples

Disposition de deux ou plusieurs transducteurs ou éléments transducteurs dans une ou plusieurs dimensions à l'intérieur d'une sonde. La disposition peut être linéaire (c'est-à-dire formée d'éléments diposés en rangée), rectangulaire (formée de transducteurs formant un rectangle) ou elle peut être hexagonale, annulaire, circulaire, etc.. Les transducteurs peuvent être contigus et couvrir toute la surface de la sonde ou espacés comme si certains transducteurs avaient été enlevés.

Mode A (Amplitude)

Méthode de visualisation sur un écran cathodique dans laquelle le temps est porté en abscisse et l'amplitude en ordonnée.

Mode B (Brillance)

Méthode de visualisation sur un écran cathodique dans laquelle l'intensité de l'écho est représentée par modulation de la brillance du spot et dans laquelle la position de l'écho dans le plan x-y est déterminée d'après la position du transducteur et le temps de transmission de l'impulsion acoustique.

Mode TM (temps-mouvement)

Méthode de visualisation dans laquelle la profondeur des tissus se lit le long d'un axe et le temps le long d'un autre axe. L'échelle de temps est choisie selon la nature du phénomène physiologique observé. L'échographie en mode TM est utilisé en cardiologie lorsque les échos correspondant aux parois du coeur et aux mouvements des valvules cardiaques sont affichés en fonction du temps. L'intensité des échos peut être affichée par modulation de la brillance de

l'écran cathodique ou différentes teintes sur un échogramme.

Échographie en temps réel

Les échographies en temps réel permettent de voir les données acoustiques au moment ou elles sont captées sans que le traitement n'entraîne un retard perceptible et le nombre d'images à la minute est suffisant pour déterminer le déplacement relatif entre le tissu et le transducteur. Dans l'échographie en temps réel, on obtient une image constamment renouvelée comme en télévision de sorte qu'on peut visualiser les mouvements de certaines structures comme le coeur et les valvules cardiaques. La succession rapide des images est aussi utile lorsqu'on fait un balayage exploratoire.

Échographie Doppler

L'échographie Doppler est utilisée pour les examens des structures en mouvement; les échos reçus d'une cible animée d'un mouvement rythmique varient de fréquence d'un instant à l'autre. Cette technique est fondée sur l'effet Doppler qui permet d'identifier des différences de fréquence d'ondes sonores qui s'éloignent ou se rapprochent d'un récepteur.

ANNEXE IV

RECOMMANDATIONS RÉCENTES À PROPOS DE L'UTILISATION DES ULTRASONS CHEZ LES FEMMES ENCEINTES

Un groupe d'étude canadien sur les grossesses à risques élevés présidé par le Dr Jack H. Walters, a récemment présenté son rapport. Nous donnons ci-après une traduction de son exposé et de ses recommandations:

Les examens échographiques sont utilisés pour déceler les anomalies, évaluer l'âge gestationnel, déceler les grossesses multiples, l'emplacement du placenta, le rythme et les mouvements du coeur foetal. La tomographie ultrasonique présente divers avantages suivant ce qu'on en attend. En ce qui concerne le développement du foetus, il semble prouver que l'ultrasonographie vient compléter l'examen clinique pour évaluer les retards dans le développement du foetus.

Les ultrasons peuvent également permettre de déterminer l'âge du foetus lorsqu'on les utilise avec discernement au début de la grossesse. Les études prospectives avec groupe témoin sont rares, mais le Comité est d'avis qu'il est nécessaire de faire une échographie avant de procéder à une amniocentèse.

Recommandation #17 Il existe un besoin urgent de données pour évaluer les effets à long terme des ultrasonographies subies par les foetus.

Recommandation #18 Tant que ces études ne sont pas terminées, le recours systématique à l'ultrasonographie sans indication particulière chez les femmes enceintes ne doit pas être encouragé.

Recommandation #19 Il faut établir des normes relatives à la formation des techniciens en échographie.

Le National Institutes of Health (É.-U.) a parrainé une conférence sur l'échographie diagnostique chez la femme enceinte en février 1984. La déclaration publiée au terme de cette conférence contient une liste de 28 conditions ou états à propos desquels on se pose des questions importantes qui pourraient entraîner une modification du reste des soins prénataux si on pouvait leur apporter une réponse laquelle pourrait être fournie en partie par les échographies. Les experts étaient d'avis que les examens échographiques au cours de la grossesse ne devraient être effectués que lorsqu'il y a indication précise. Les données sur la valeur clinique et l'innocuité ne permettent pas de recommander ces examens pour un dépistage systématique à l'heure actuelle.

Les échographies effectuées uniquement pour satisfaire la curiosité de la famille en ce qui a trait au sexe du foetus, pour voir le foetus ou pour obtenir une image du foetus devraient être découragées. Il faut éviter en outre de faire des échographies uniquement dans un but éducatif ou commercial sans indication médicale pour la patiente.

BIBLIOGRAPHIE

1. "Rapport du groupe de travail sur les grossesses à risque élevé et le système d'enregistrement des données prénatales", Santé et Bien-être social Canada, 1984.

2. "Diagnostic Ultrasound Imaging in Pregnancy"; National Institutes of Health, Consensus Development Conference, Consensus Statement, 5:1, Bethesda, Md., 1984.

ANNEXE V

LISTE DES GUIDES RÉGISSANT CERTAINS SERVICES SPÉCIAUX DANS LES HÔPITAUX

Les guides suivants ont été établis par le Sous-comité fédéral-provincial sur les services spéciaux dans les hôpitaux, à la demande du Comité consultatif fédéral-provincial de l'Assurance-hospitalisation, à Ottawa. Quelques-uns de ces guides sont des versions mises à jour des normes déjà publiées par le Sous-comité.

Établissements de soins prolongés pour adultes
Hôtellerie pour malades
Laboratoire de la fonction respiratoire
La réutilisation des articles jetables
Programme régional de traitement de l'insuffisance rénale
Services cardio-vasculaires dans les hôpitaux
Services de soins palliatifs dans les hôpitaux
Services de toxicomanie dans les hôpitaux
Services et systèmes de visualisation diagnostique: Vue d'ensemble
Soins pour enfants et adolescents dans les hôpitaux généraux
Soins psychiatriques aux adultes dispensés par les hôpitaux généraux
Soins psychiatriques pour enfants et adolescents dispensés par les hôpitaux généraux
Unité de chirurgie de jour
Unité d'écho-diagnostic dans les hôpitaux
Unité d'inhalothérapie
Unité de médecine de jour dans les hôpitaux
Unité de médecine physique et de réadaptation
Unité de médecine nucléaire
Unité de soins aux brûlés
Unité de soins dentaires en milieu hospitalier
Unité de soins de jour pour diabétiques
Unité de soins intensifs (réanimation)
Unité de soins intensifs périnataux
Unité de tomodensitométrie
Unité de traitement des lésions de la moelle épinière

Unités de gériatrie - hôpitaux de jour pour personnes âgées
Unités de traitement des accidents cérébro-vasculaires
Unités d'urgence dans les hôpitaux